

## BRASIL – Calculando o impacto indireto de insumos sobre a inflação ao consumidor

- ▶ Um problema comum ao se estimar impactos de commodities e outros produtos básicos sobre a inflação ao consumidor é que, na maioria das vezes, esses bens são mais intensamente (ou plenamente) utilizados como insumos, e não como produtos finais. Dessa forma, boa parte dos efeitos de suas variações de preços acontecem ao longo das cadeias de valor, impactando apenas indiretamente o preço final na cesta dentro do orçamento das famílias, conforme medido no IPCA.
- ▶ Esses efeitos indiretos, além de bastante relevantes para a formação de custos, podem exceder em muito o efeito direto que é dado pelo peso de cada produto na cesta de consumo das famílias. Um exemplo é o diesel, que não é muito utilizado diretamente pelas famílias, e logo possui peso bastante reduzido (cerca de 0,2%) no IPCA, mas cujas variações de preços têm impacto relevante sobre outros preços na economia, dada sua importância para custos de frete e transporte urbano. Há também outros insumos, como minério de ferro e soja, que são evidentemente relevantes, mas nem aparecem na cesta do índice, porque não são transacionados diretamente ao consumidor.
- ▶ Buscando capturar os impactos indiretos dos insumos mais relevantes sobre os preços de bens e serviços no geral, calculamos a intensidade de uso de cada produto nos demais, a partir dos dados de consumo intermediário da tabela recursos e usos do IBGE. De posse desse ferramental, conseguimos computar o peso indireto de diversas commodities sobre a inflação. Um reajuste de 10% do diesel na bomba, por exemplo, tem impacto direto de cerca de 0,02 p.p. no IPCA, enquanto o impacto indireto sobre preços livres pode chegar a até 0,23 p.p. No caso da energia elétrica, que tem efeito direto de 0,39 p.p. a cada 10% de alta, encontramos efeito indireto adicional de até 0,46 p.p. Para a soja, que não é considerada diretamente no IPCA, estimamos que cada 10% de alta elevem preços livres em até 0,17 p.p.
- ▶ Reforçamos que os efeitos ainda dependem do grau de repasse e que as estimativas apresentadas representam o potencial máximo, isto é, consideram o repasse integral das variações de preços de insumos. Naturalmente, o real grau de repasse para preços finais depende de fatores estruturais, como configurações de cada cadeia de valor, e de condições que podem afetar a capacidade de ajustar preços conjuntamente, como o grau de aquecimento de um determinado mercado e da economia como um todo.

**Uma crítica comum em relação ao cálculo do impacto sobre a inflação de variações de preços de produtos que também são insumos é que na maioria das vezes somente conseguimos calcular o impacto direto sobre os preços, a partir do peso desses itens no orçamento das famílias, conforme considerado pelo IPCA. Assim, não capturamos o impacto indireto que variações no preço desses itens podem afetar o preço de outros produtos.** Exemplos comuns deste tipo de questionamento recaem sobre o diesel e a soja. Apesar do primeiro ser importante na determinação de preços de frete e transporte urbano, ele pesa apenas cerca de 0,20% no IPCA. Enquanto o segundo, apesar de não ser considerado diretamente no índice de inflação, é um importante insumo para a produção de diversos alimentos como carnes, óleos e outros.

**Com isso em mente, calculamos o consumo de diferentes insumos para cada produto a partir das informações obtidas na tabela de recursos e usos (TRU) do IBGE, de forma a identificar o impacto indireto de variações nos mesmos na inflação ao consumidor.** De forma semelhante ao feito no estudo [“O peso dos salários: um núcleo por reponderação do IPCA”](#), primeiramente identificamos o peso de cada produto (j) na produção do setor (i) da seguinte maneira:

$$p_{ji} = \frac{\text{valor da produção}_i}{\text{valor da produção}_j}$$

**Na TRU, podemos conferir quanto cada setor (i) consome do produto (j) em sua produção.** Usando a relação acima, conseguimos fazer a análise no nível do produto:

$$c_{jk} = \sum_i p_{ji} * CI_{ki}$$

onde  $c_{jk}$  é o consumo do produto (k) para produção do produto (j) e  $CI_{ki}$  é o consumo do produto (k) na produção do setor (i).

Dessa forma, montamos uma matriz (C) com o consumo intermediário de todos os produtos, dividindo pelo total da produção de (j):

$$C = \begin{matrix} \lambda_{11} & \dots & \lambda_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \dots & \lambda_{nn} \end{matrix}$$

Onde,

$$\lambda_{jk} = \frac{c_{jk}}{\text{valor da produção}_j}$$

Usando o modelo nacional de insumo produto (ver anexo) e a matriz inversa de Leontief, conseguimos os coeficientes totais (direto e indireto).

$$B = (I - C)^{-1}$$

Como estamos interessados no impacto indireto destas commodities no IPCA, fazemos  $A = (B - I)$ . Onde I é a matriz de identidade. Para finalizar, fazemos a correspondência entre os produtos da TRU e os itens do IPCA.

**Dessa forma, conseguimos capturar o impacto indireto das commodities sobre o índice de preços.** Usando o consumo intermediário de insumos (k) de cada item (j) do IPCA ( $a_{jk}$ ) e multiplicando pelo peso do item no IPCA, chegamos na seguinte tabela resumida:

**Peso indireto das commodities no IPCA (ou impacto a cada 1% de aumento)**

Produto	Peso direto	Peso indireto					Peso total (direto + indireto)
		Total	Alimentação no domicílio	Industriais	Serviços	Total ex. adm.	
Óleo diesel	0,2	3,3	0,8	0,9	0,6	2,3	3,5
Minério de ferro	-	1,1	0,1	0,5	0,2	0,8	1,1
Energia elétrica**	3,9	5,5	1,1	1,6	2,0	4,6	9,4
Milho	-	1,0	0,7	0,1	0,1	1,0	1,0
Soja	-	1,9	1,1	0,3	0,2	1,7	1,9

\*não é possível separar, via TRU, eletricidade, gás e outras utilidades

Fonte: IBGE, Itaú

**Leia-se, a cada 10% de reajuste de diesel na refinaria, o impacto indireto no IPCA excluindo preços administrados é de 23 p.b., dos quais 8 p.b. vem de alimentação no domicílio, 9 p.b. de bens industriais e 6 p.b. de serviços, e assim sucessivamente.**

É interessante estender esse exercício para alguns produtos e serviços que não são exatamente commodities, mas também são consumidos de forma ampla nas cadeias de valor. Dentre os insumos com maior efeito indireto sobre outros preços, destacamos “transporte terrestre de carga”, que a cada 10% de alta tem impacto total de 2,8 p.b. no IPCA, considerando apenas bens e alimentos.

Por fim, usamos diferentes abordagens econométricas para avaliar a robustez da magnitude dos impactos estimados e identificar a defasagem mais aderente ao caso de cada insumo. Enquanto esse exercício de composição de pesos indiretos via TRU não traz grandes informações sobre quando exatamente os efeitos em questão se manifestam sobre a inflação, modelos VAR que chegam a impactos similares em termos de magnitude e permitem estimar as defasagens reportadas abaixo.

**Impacto indireto das commodities no IPCA: efeito a cada 10% de alta dos preços**

Commodities em reais	VAR		TRU
	p.b.	tempo	p.b.
Petróleo	6	3 - 6 meses	33
Minério	13	3 - 9 meses	11
Milho	3	3 - 9 meses	10
Soja	16	3 - 6 meses	19

Fonte: Itaú

Luciana Rabelo  
Pedro Renault

## Anexo

Para avançarmos vale lembrar o modelo nacional de insumo produto. Suponha que a economia é dividida em  $n$  setores, tal que a produção total do setor  $i$  é dada por:

$$x_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{ii} + z_{in} + y_i \quad (1)$$

Em que  $z_{ik}$  representam as vendas interindustriais do setor ( $i$ ) e  $y_i$  as vendas para os agentes da demanda final. Assumindo uma função de produção do tipo Leontief, temos:

$$a_{ik} = \frac{z_{ij}}{x_k} \quad (2)$$

Sendo  $a_{ik}$  conhecida como a razão de insumo produto. Vale notar que esses coeficientes são fixos, ou seja, estamos supondo que os setores usam insumos em proporções fixas. Dessa forma, podemos reescrever a equação (1) da seguinte forma:

$$x_i = \sum_j a_{ij} x_j + y_i$$

Passando para forma matricial temos:

$$X = AX + Y$$

Fazendo manipulações algébricas, temos:

$$X - AX = Y$$

$$(I - A)X = Y$$

$$X = (I - A)^{-1} Y$$

Onde,  $I$  é a matriz de identidade e  $(I - A)^{-1}$  é a matriz inversa de Leontief, que representa consumo intermediário total (direto e indireto)

## Pesquisa macroeconômica – Itaú

Mario Mesquita – Economista-Chefe

Para acessar nossas publicações e projeções visite nosso site:

<https://www.itaubba-pt/analises-economicas>



## Informações Relevantes

1. Este relatório foi desenvolvido e publicado pelo Departamento de Pesquisa Macroeconômica do Itaú Unibanco S.A. ("Itaú Unibanco"). Este relatório não é um produto do Departamento de Análise de Ações do Itaú Unibanco ou da Itaú Corretora de Valores S.A. e não deve ser considerado um relatório de análise para os fins do artigo 1º da Instrução CVM n.º 20, de 2021.
2. Este relatório tem como objetivo único fornecer informações macroeconômicas e não constitui e nem deve ser interpretado como sendo uma oferta de compra e/ou venda ou como uma solicitação de uma oferta de compra e/ou venda de qualquer instrumento financeiro, ou de participação em uma determinada estratégia de negócios em qualquer jurisdição. As informações contidas neste relatório foram consideradas razoáveis na data em que o relatório foi divulgado e foram obtidas de fontes públicas consideradas confiáveis. Entretanto, o Itaú Unibanco não dá nenhuma segurança ou garantia, seja de forma expressa ou implícita, sobre a integridade, confiabilidade ou exatidão dessas informações. Este relatório também não tem a intenção de ser uma relação completa ou resumida dos mercados ou desdobramentos nele abordados. O Itaú Unibanco não possui qualquer obrigação de atualizar, modificar ou alterar este relatório e informar o respectivo leitor.
3. As opiniões expressas neste relatório refletem única e exclusivamente as visões e opiniões pessoais do analista responsável pelo conteúdo deste material na data de sua divulgação e foram produzidas de forma independente e autônoma, inclusive em relação ao Itaú Unibanco, à Itaú Corretora de Valores S.A. e demais empresas do grupo econômico do Itaú Unibanco.
4. Este relatório não pode ser reproduzido ou redistribuído para qualquer outra pessoa, no todo ou em parte, qualquer que seja o propósito, sem o prévio consentimento por escrito do Itaú Unibanco. Informações adicionais sobre os instrumentos financeiros discutidos neste relatório encontram-se disponíveis mediante solicitação. O Itaú Unibanco e/ou qualquer outra empresa de seu grupo econômico não se responsabiliza e tampouco se responsabilizará por quaisquer decisões, de investimento ou de outra, que forem tomadas com base nos dados aqui divulgados.

**Observação Adicional:** Este material não leva em consideração os objetivos, situação financeira ou necessidades específicas de qualquer cliente em particular. Os clientes precisam obter aconselhamento financeiro, legal, contábil, econômico, de crédito e de mercado individualmente, com base em seus objetivos e características pessoais antes de tomar qualquer decisão fundamentada na informação aqui contida. Ao acessar este material, você declara e confirma que compreende os riscos relativos aos mercados abordados neste relatório e às leis em sua jurisdição referentes a provisão e venda de produtos de serviço financeiro. Você reconhece que este material contém informações proprietárias e concorda em manter esta informação somente para seu uso exclusivo.

**SAC Itaú:** Consultas, sugestões, reclamações, críticas, elogios e denúncias, fale com o SAC Itaú: 0800 728 0728. Ou entre em contato através do nosso portal <https://www.itaubba-pt/atendimento-itaubba-para-voce/>. Caso não fique satisfeito com a solução apresentada, de posse do protocolo, contate a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67.600, São Paulo-SP, CEP 03162-971. Deficientes auditivos, todos os dias, 24h, 0800 722 1722.